

## DECLARATION

I, the undersigned, M. Tan-Maas, Sworn Translator, of  
82, Oude Veerweg, Zwolle, The Netherlands, appointed by  
the Court of Zwolle, The Netherlands,

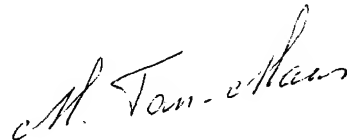
hereby declare:

- that I am proficient in the Japanese and English languages,
- that the attached translation of the equally attached

Public disclosure of patent application number  
JP 5-54862

has been made by me, to the best of my knowledge and belief,  
in witness whereof I have hereunto set my hand,

Zwolle, The Netherlands,  
February 18, 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Tan-Maas', written in a cursive style.

(M. Tan-Maas)

Document Name: inpatbo 5-54862  
Date: 15-1-2007  
Comments:

Public disclosure 5-54862, March 5, 1993  
Patent application 3-235629, August 23, 1991  
Applicant Iwasaki Electric Co., Ltd.

54) [Title of the invention]

Metal halide lamp device with an air blowing mechanism.

57) [Summary]

[Aim]

A metal halide lamp device that has been equipped with an air blowing mechanism with a long life span wherein the devitrification speed has been suppressed, without causing the colour characteristics to deteriorate, is offered.

[Structure]

By painting reflecting and heat insulating film 3 in one of the sealing moieties of light emitting tube 1 that has been equipped with main electrode 2 in both ends, in such a way that main electrode 2 is surrounded, and installing base 4 wherein air blowing nozzle 5 has been established as one body, in the other opposite sealing moiety in such a way that air blowing nozzle 5 blows towards the upper moiety of the light emitting tube, and establishing heat insulating material 6 in the surface of the upper moiety of the sealing moiety at the side of arrangement of the air blowing nozzle, a metal halide lamp device for horizontal lighting is constituted.

[What is claimed]

[Claim 1]

A metal halide lamp device that has been equipped with an air blowing mechanism, with the characteristic that

in a metal halide lamp device wherein the situation has been arranged that a light emitting tube wherein no outer tube wherein a halogenide that contains at least a rare earth metal, has been established, lights, being arranged horizontally,

an air blowing nozzle for cooling in order to carry out air blowing to the surface of the upper moiety of the light emitting tube, has been established on the sealing moiety of the above mentioned light emitting tube, and

that a heat insulating film has been performed in the surface of the upper moiety of the sealing moiety of the light emitting tube at the side of arrangement of the said air blowing nozzle.

[Detailed description of the invention]

0001

[Field of use for the industry]

This invention pertains to a metal halide lamp device, and especially to a metal halide lamp device that has been equipped with an air blowing mechanism, that is used with only a light emitting tube, without establishing an outer tube, and that is used as a relatively small light source for video etc.

0002

[Existing technology]

By characteristic features such as their colour rendering being good and their efficiency of light emission being high, hitherto short arc metal halide lamps that are used with only a light emitting tube, without establishment of an outer tube, are used and penetrating the market as a light source for video appliances wherein an optical system is used, for instance overhead projectors, liquid crystal projectors of the overhead type, or liquid crystal projection television, and also projectors etc.

0003

In this way, the situation has been arranged that small metal halide lamps for video that are used only with a light emitting tube, without establishment of an outer tube, obtain good colour properties, arranging the situation that rare earth metal halogenides are used, that they are brought at a large capacity lamp (electric) power as compared with the interior volume of the light emitting tube, and that the vapour pressure of the sealed additives in the light emitting tube get about the same value as that of a metal halide lamp wherein an outer tube has been established.

0004

[Problems that should be solved by the invention]

Because the lamp power per unit of volume inside the light emitting tube is large, however, the sealed rare earth metal halogenide reacts with the quartz that constitutes the receptacle of the light emitting tube, and at high temperatures, the phenomenon of devitrification occurs in an early stage. Because, in the case that the light emitting tube is placed horizontally and lighted, the upper moiety of the light emitting tube becomes a moiety with a high temperature, devitrification in this moiety is remarkable, and when it has irradiated a screen as a light source for video, a problem was that also the colour on the screen changes, and that the deterioration of the intensity of illumination is remarkable.

0005

In order to solve this point, in the past devices wherein an air blowing mechanism to cool the surface of the upper moiety of the light emitting tube had been established, and the situation had been arranged that devitrification is suppressed, and the decline of maintenance of the intensity of illumination is reduced, have been proposed.

0006

When, however, in this way, the situation is arranged that cooling of the surface of the upper moiety of the light emitting tube by air blowing is carried out by establishing an air blowing mechanism, the devitrification of the light emitting tube is suppressed, and also the decline of the rate of maintenance of the intensity of illumination is suppressed, but the air blowing by this air blowing mechanism reduces the temperature, not only the moiety with the highest temperature, but also in the coldest moiety, and a coldest moiety is formed in another moiety. Therefore a problem was that the vapour pressure declines and that from the early beginning of the lighting, colour properties deteriorate.

0007

This invention has been performed in order to solve the above mentioned problems in an existing metal halide lamp device that has been equipped with an air blowing mechanism, and its aim is to offer a metal halide lamp with a long life span without deterioration of the colour properties, wherein the speed of devitrification has been suppressed.

0008

[Means to solve the problems and action]

In order to solve the above mentioned problems, this invention is a device that has been equipped with an air blowing mechanism, with the characteristic that in a metal halide lamp device wherein the situation has been arranged that a light emitting tube wherein no outer tube wherein a halogenide that contains at least a rare earth metal, has been established, an air blowing nozzle for cooling in order to carry out air blowing to the surface of the upper moiety of the light emitting tube, has been established on the sealing moiety of the above mentioned light emitting tube, and that a heat insulating film has been performed in the surface of the upper moiety of the sealing moiety of the light emitting tube at the side of arrangement of the said air blowing nozzle.

0009

When in metal halide lamps that have been constructed in this way, air blowing from the air blowing nozzle is carried out, it is prevented that a coldest moiety is formed in the base of the sealing moiety, or that the coldest moiety of the lower moiety of the light emitting tube is cooled, even if a part of the air that is blown from the nozzle hits the sealing moiety, because the sealing moiety is heat insulated by the heat insulating film that has been established in its surface, and consequently, the speed of devitrification can be suppressed, without causing a deterioration of the colour properties.

0010

[Example of execution]

Below, an example of execution is explained. Figure 1 is a perspective view of an example of execution of the metal halide lamp device of this invention with a partial excision. In the figure, 1 is a light emitting tube, made of quartz, that has been equipped with main electrodes 2 and 2 that are supported in the sealing moieties at both ends, and the interior volume thereof is ca. 0.4 cc, the largest exterior diameter is  $\phi$  11 mm, the largest interior diameter is  $\phi$  8.8 mm, and the arc length is established at 5.0 mm, and ca. 1 mg of a mixture of dysprosium iodide, neodymium iodide, caesium iodide with a weight ratio of 4:2:3, and argon and mercury as the starting gas, are sealed in. Now, in one of the sealing moieties, reflecting and heat insulating film 3 of a white oxide is painted in such a way that it surrounds main electrode 2 that has been established at this side. Moreover, in the opposite sealing moiety, base 4 that has been established as one body with air blowing nozzle 5 in a side moiety, is installed in such a way that air blowing to the surface of the upper moiety of the light emitting tube is carried out by air blowing nozzle 5. Moreover, in the surface of the upper moiety of the sealing moiety that borders on the side of establishment of air blowing nozzle 5, heat insulating material 6 is established, for instance by painting a powder that consists of an alumina-silica mixture (mixing ratio 1:1) with a thickness of ca. 0.2 mm. By the fact that then to the thus constructed light emitting tube 1, its base 4 is glued with the use of a ceramic, reflecting mirror 7 with a parabolic surface, with an infrared transmissive cold mirror, is installed in such a way that it surrounds light emitting tube 1, and to one end of base 4, lead wire 8 for supply of electric power is connected, and to the base moiety of air blowing nozzle 5, nozzle duct 9 for supply of cold air, that consists of silicone rubber, is connected.

0011

The metal halide lamp device that has been constructed in this way is placed horizontally and lighted by a rectangular wave electronic stabiliser, with the electric power of a 150 W lamp as the rating. From nozzle duct 9 that has been connected with air blowing nozzle 5, 1 liter of cold air per 1 minute is

supplied, and from air blowing nozzle 5, it is blow to the upper moiety of the light emitting tube. Hereby, the temperature of 925° C of the upper moiety of the light emitting tube at the time without air blowing, is reduced to 880° C. On the other hand, the temperature of the lower moiety, 820° C at the time without blowing, becomes 818° C, and does almost not change, and also in the colour properties, the x, y colour co-ordinates (0.290, 0.330) at the time without blowing, do almost not change, in the order of changing to (0.288, 0.327). Consequently, it is possible to suppress the speed of devitrification of the upper moiety of a light emitting tube without causing the colour properties to change.

0012

When, for comparison with the above mentioned example of execution of this invention, air blowing from the nozzle was carried out in the same way, with the use of a device wherein no heat insulating material had been established in the sealing moiety, and the change of the colour properties was determined, it was observed that the x, y colour co-ordinates changed remarkably by the fact that air blowing is executed, to (0.265, 0.305), and that also the  $R_a$  changes from 88 to 70, and it was conformed that the result of the action of the heat insulating material that had been established on the surface of the upper moiety of the sealing moiety in this invention is remarkable.

0013

Now, the heat insulating material that is established in the surface of the upper moiety of the sealing moiety is not limited to the one of the above mentioned example of execution, and the same effect was also obtained when it was formed with the use of a slurry with quartz wool and zirconium oxide as the main materials and colloidal silica etc. as the binding agent.

0014

[Results of the invention]

Because by this invention, as has been explained above, based on the above mentioned example of execution, a heat insulating material is established in the surface of the upper moiety of the sealing moiety at the side of establishment of the nozzle, it is possible to obtain a metal halide lamp device that has been equipped with an air blower, wherein the colour properties were maintained, the devitrification speed was suppressed, and the rate of maintenance of the screen illumination intensity was improved.

[Brief explanation of the figure]

[Figure 1]

is a perspective view that shows a partially excised example of execution of the metal halide lamp device of this invention.

[Explanation of the symbols]

- 1 light emitting tube
- 2 main electrode
- 3 reflecting and heat insulating film
- 4 base
- 5 air blowing nozzle
- 6 heat insulating material
- 7 reflecting mirror
- 8 lead wire
- 9 nozzle duct

Figure 1.

- 1 light emitting tube
- 2 main electrode
- 3 reflecting and heat insulating film
- 4 base
- 5 air blowing nozzle
- 6 heat insulating material
- 7 reflecting mirror

Document Name: inpatbo 10-125287  
Date: 15-1-2007  
Comments:

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-54862

(P2005-54862A)

(43) 公開日 平成17年3月3日(2005.3.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F15B 15/18

F1

F15B 15/18

テーマコード(参考)

3H081

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-285360 (P2003-285360)  
 (22) 出願日 平成15年8月1日(2003.8.1)

(71) 出願人 000102511  
 SMC株式会社  
 東京都港区新橋1丁目16番4号  
 (74) 代理人 100077665  
 弁理士 千葉 剛宏  
 (74) 代理人 100116676  
 弁理士 宮寺 利幸  
 (72) 発明者 永井 茂和  
 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2  
 SMC株式会社筑波技術センター内  
 (72) 発明者 斉藤 昭男  
 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2  
 SMC株式会社筑波技術センター内

最終頁に続く

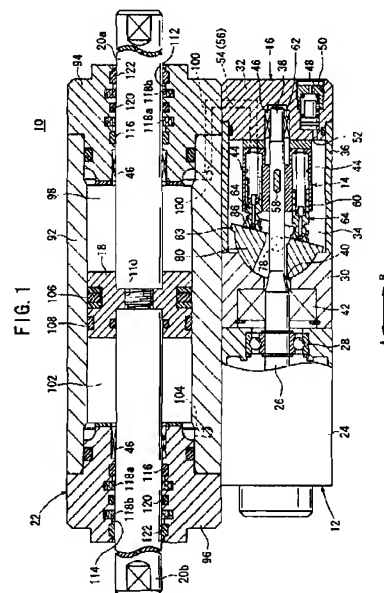
(54) 【発明の名称】 アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 駆動機構に供給される圧力流体の吐出量を調整することにより、前記駆動機構の出力を自在に調整することができると共に、ポンプ機構及び駆動機構を一体的に設けることにより小型化を図る。

【解決手段】 アクチュエータ10は、電流によって回転駆動するポンプ用駆動部12と、前記ポンプ用駆動部12に連結され、圧油を吸入・吐出するポンプ機構16と、前記ポンプ用駆動部12及びポンプ機構16の上部に一体的に設けられ、圧油が供給されることにより軸線方向に沿って変位するピストン18を有するシリンダ機構22とを備え、前記ポンプ機構16の内部に設けられた傾動部材80の傾斜角度を自在に変化させることにより、シリンダ機構22への圧油の吐出量を調整する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電気信号によって回転駆動するポンプ用駆動部の回転駆動力によってポンプピストンが軸線方向に沿って変位することにより、圧力流体を吸入・吐出するポンプ機構と、

前記ポンプ機構から供給される圧力流体の押圧作用下に軸線方向に沿って変位する変位部材を有する駆動機構と、

を備え、

前記ポンプ機構と前記駆動機構が一体的に設けられると共に、前記ポンプ機構の内部には、前記駆動機構へ供給される圧力流体の吐出量を調整する調整手段が設けられることを特徴とするアクチュエータ。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のアクチュエータにおいて、

前記調整手段は、前記ポンプ機構のボディに傾動自在に軸支され、且つ前記ポンプピストンに係合する傾動部材からなり、前記傾動部材の傾動作用下に前記ポンプピストンの軸線方向に沿った変位量が調整されることを特徴とするアクチュエータ。

## 【請求項 3】

請求項 1 記載のアクチュエータにおいて、

前記調整手段は、前記ポンプピストンに係合し、且つ前記ポンプ機構の内部に固定され、所定角度傾斜する傾斜面を有する固定部材と、前記ポンプ用駆動部から伝達される回転駆動量を制御して前記ポンプ機構へと伝達する変速機構とからなることを特徴とするアクチュエータ。

20

## 【請求項 4】

請求項 2 記載のアクチュエータにおいて、

前記傾動部材は、前記ボディの外部に設けられた回動部材と連結軸を介して連結され、前記回動部材を介して前記傾動部材が操作可能に設けられることを特徴とするアクチュエータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ポンプ用駆動部によってポンプ機構を駆動させ、前記ポンプ機構から供給される圧力流体の作用下に駆動機構の変位部材を進退自在に動作させることが可能なアクチュエータに関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、例えば、ワークを搬送し、あるいはワークを位置決めするために、圧力流体（例えば、圧油）を介して駆動するアクチュエータが用いられている。

## 【0003】

例えば、特許文献 1 に開示された油圧アクチュエータは、電流によって回転駆動するモータと、前記モータの駆動作用下に作動油を吐出する油圧ポンプと、作動油によって軸線方向に変位するピストン、ロッド等によって構成される。この油圧ポンプと油圧アクチュエータとは配管を介して接続され、前記配管は、前記油圧ポンプと油圧アクチュエータのヘッド側のポートとを接続する第 1 配管と、前記油圧ポンプと油圧アクチュエータのロッド側のポートとを接続する第 2 配管からなる。

40

## 【0004】

そして、モータが回転駆動することにより油圧ポンプから作動油が第 1 配管又は第 2 配管を介して油圧アクチュエータのヘッド側又はロッド側へと供給され、前記油圧アクチュエータの内部に供給された作動油の押圧作用下にピストン及びロッドが前記油圧アクチュエータの軸線方向に沿って変位する。そして、第 2 配管の途中には、該第 2 配管の内部の作動油が膨張した際にその圧力上昇を抑制する圧力調整機構が設けられている。

## 【0005】

50

【特許文献1】特開2003-139108号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上述のような油圧アクチュエータにおいては、ワークを搬送あるいは位置決めする際にピストン及びロッドの変位速度等の出力を調整して、前記ワークの形状や油圧アクチュエータの使用状況に応じて使用することが考えられる。しかしながら、特許文献1に係る油圧アクチュエータにおいては、作動油を油圧ポンプから第1配管又は第2配管を介して油圧アクチュエータのヘッド側又はロッド側に供給してピストン及びロッドを変位させる際、第2配管の途中に設けられている圧力調整機構は、単に前記第2配管内の圧力が上昇した際に増加した作動油を吸収する機能を有しているだけである。そのため、油圧ポンプから油圧アクチュエータへと供給される作動油の流量を高精度に調整することができない。その結果、ピストン及びロッドが変位する際の変位速度を高精度に調整することが困難であり、例えば、ワークを搬送する際に該ワークの形状や油圧アクチュエータの使用状況に対応させることができないという問題がある。

10

【0007】

また、作動油を供給する油圧ポンプと油圧アクチュエータとを、その外部に設けられた第1配管及び第2配管を介して接続しているため、その接続作業が煩雑であると共に、油圧アクチュエータ全体が大型化するため広大な設置スペースを要するという問題がある。

【0008】

20

本発明は、前記の不具合を考慮してなされたものであり、駆動機構に供給される圧力流体の吐出量を調整することができると共に、ポンプ機構及び駆動機構を一体的に設けることにより小型化することが可能なアクチュエータを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記の目的を達成するために、本発明は、電気信号によって回転駆動するポンプ用駆動部の回転駆動力によってポンプピストンが軸線方向に沿って変位することにより、圧力流体を吸入・吐出するポンプ機構と、

前記ポンプ機構から供給される圧力流体の押圧作用下に軸線方向に沿って変位する変位部材を有する駆動機構と、

30

を備え、

前記ポンプ機構と前記駆動機構が一体的に設けられると共に、前記ポンプ機構の内部には、前記駆動機構へ供給される圧力流体の吐出量を調整する調整手段が設けられることを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、駆動機構へ供給される圧力流体の吐出量を調整する調整手段をポンプ機構の内部に設けることにより、駆動機構に供給される圧力流体の押圧作用下に軸線方向に沿って変位する変位部材の変位速度等を、調整手段によって該駆動機構の使用状況に応じて自在に調整することができる。

【0011】

40

従って、駆動機構における変位部材に外部から何らかの負荷が生じた場合においても、前記調整手段によって前記変位部材に付与される負荷に応じて圧力流体の吐出量を調整することにより、前記変位部材を確実に且つ容易に変位させることができる。

【0012】

また、ポンプ機構と駆動機構を一体的に設けることにより、アクチュエータ全体を小型化することができると共に、前記ポンプ機構と駆動機構をそれぞれ接続するリード線、配管等が不要となる。そのため、アクチュエータの設置場所の省スペース化を図ることができると共に、配管等を接続する煩雑な作業が不要となり、作業効率を向上させることができる。

【0013】

50

さらに、調整手段を、ポンプ機構のボディに傾動自在に軸支され、11つポンプピストンに係合された傾動部材の傾動作用下に前記ポンピストンの軸線方向に沿った変位量を調整することにより、前記ポンピストンの駆動機構へと供給される圧力流体の吐出量を自在に調整することができる。そのため、ポンプ機構からの圧力流体の吐出量を調整することにより変位部材の変位速度等を駆動機構の使用状況に応じて自在に調整することができる。

【0014】さらにまた、調整手段を、ポンプピストンが係合され、且つポンプ機構の内部に固定され、所定角度で傾斜する傾斜面を有する固定部材と、ポンプ用駆動部から伝達される回転駆動力を制御して前記の回転駆動力を変速機構によって自在に構成することにより、前記ポンプ用駆動部からの回転駆動力を変速機構によって自在に構成することにより、前記ポンピストンが自在に調整することにより、ポンプ機構の吐出量を調整することにより、変位部材の変位速度等を駆動機構の使用状況に応じて自在に調整することができる。

【0015】またさらに、傾動部材を、ボディの外部に設けられた回動部材と連結軸を介して連結し、前記回動部材を介して前記傾動部材を操作可能に設けることにより、前記回動部材を介して前記傾動部材を前記ボディの外部より簡便に傾動させることができる。

【発明の効果】

【0016】本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0017】すなわち、駆動機構へ供給される圧力流体の吐出量を調整する調整手段をポンプ機構の内部に設けることにより、前記調整手段によって圧力流体の押圧作用下に軸線方向に沿って変位する駆動機構の変位部材の変位速度等を該駆動機構の使用状況に応じて自在に調整し、前記変位部材を確実に実現し、前記変位部材を容易に変位させることができる。

【0018】また、ポンプ機構と駆動機構を一体的に設けることにより、アクチュエータ全体を小型化することができると共に、前記ポンプ機構及び駆動機構を接続する配管等が必要となるため、配管等を接続する煩雑な作業を不要として作業効率を向上させることができ、同時にアクチュエータの設置場所の省スペース化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】本発明に係るアクチュエータについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0020】図1において、参照符号10は、本発明の第1の実施の形態に係るアクチュエータを示す。

【0021】このアクチュエータ10は、電流によって回転駆動するポンプ用駆動部12と、前記ポンプ用駆動部12の側部に一体的に連結され、前記ポンプ用駆動部12により付勢・減勢される吸入・吐出手段14を有するポンプ機構16と、前記ポンプ用駆動部12及びポンプ機構16の上部に一体的に設けられ、圧油が供給されることにより軸線方向に沿って変位するピストン（変位部材）18、第1及び第2ピストンロッド20a、20bを有するシンダ機構（駆動機構）22とを備える。

【0022】ポンプ用駆動部12は、例えば、インダクシヨンモータ、ブラシモータ、DCモータ、ACサーボモータ等からなり、図示しない電源24のポンプ機構16側には、駆動軸26が突出するよう設けられ、前記回転駆動源24の回転作用下に一体的に回転する。前記駆動

軸 26 は、回転駆動源 24 の内部に配設される第 1 ベアリング 28 を介して回転自在に支持されている。

【0023】

ポンプ機構 16 は、図 2 に示されるように、ポンプ用駆動部 12 の側部に一体的に連結されるポンプボディ 30 と、その一端部側が前記ポンプボディ 30 に連結されると共に、他端部側がエンドプレート 32 によって密封され、内部に圧油充填室 34 が形成される筒状のケーシング（ボディ） 36 と、前記ポンプボディ 30 を介して圧油充填室 34 の内部を貫通する回転シャフト 38 と、前記回転シャフト 38 の回転作用下に該回転シャフト 38 と一体的に回転する吸入・吐出手段 14 とを備える。

【0024】

10

ポンプボディ 30 には軸線方向に沿って貫通した挿通孔 40 が形成され、回転駆動源 24 の駆動軸 26 と一体的且つ同軸上に連結される回転シャフト 38 が挿通されている。前記回転シャフト 38 は、その一端部がポンプボディ 30 の内部に配設された第 2 ベアリング 42 を介して回転自在に支持され、他端部がエンドプレート 32 のブッシュ孔 62 に装着されたブッシュ 46 によって支持されている。

【0025】

エンドプレート 32 には、圧力調整プラグ 48 が装着される装着孔 50 が外部に開口するように形成され、前記装着孔 50 が連通孔 52 を介して圧油充填室 34 の内部と連通している。そして、前記装着孔 50 の内部には圧力調整プラグ 48 が螺合され、前記圧力調整プラグ 48 を螺回することにより圧油充填室 34 の内部に充填された圧油の圧力を自在に調整することができる。なお、前記圧力調整プラグ 48 の代わりに圧油を所定量保持しておく保持機構として機能するアキュムレータ（図示せず）を接続してもよい。

20

【0026】

また、装着孔 50 に装着された圧力調整プラグ 48 を取り外し、図示しない圧油供給源から前記装着孔 50 を介して圧油充填室 34 に圧油を充填することができると共に、前記圧油充填室 34 に充填された圧油を装着孔 50 から外部へと導出させることができる。

【0027】

さらに、エンドプレート 32 の内部には、圧油充填室 34 と連通し、圧油が流通する第 1 及び第 2 流体通路 54、56 が形成されている。第 1 流体通路 54 は、図 1 に示されるように、エンドプレート 32 の圧油充填室 34 側から軸線方向に沿って所定長さだけ延在した後、シリンダ機構 22 側に向かって略直交するように延在している。

30

【0028】

同様に、第 2 流体通路 56 も、エンドプレート 32 の圧油充填室 34 側から軸線方向に沿って所定長さだけ延在した後、シリンダ機構 22 側に向かって略直交するように延在している。なお、第 1 流体通路 54 と第 2 流体通路 56 とは、エンドプレート 32 において互いに所定間隔離間して独立して形成されている。

【0029】

この第 1 流体通路 54 は、図 1 に示されるように、シリンダ機構 22 の後述する第 1 カバー部材 94、シリンダチューブ 92 に形成される第 1 通路 100 を介して第 1 シリンダ室 98 に連通すると共に、第 2 流体通路 56 が、シリンダ機構 22 の後述するシリンダチューブ 92 に形成される第 2 通路 104 を介して第 2 シリンダ室 102 に連通している。

40

【0030】

吸入・吐出手段 14 は、図 2 に示されるように、ポンプ機構 16 の内部に設けられている。この吸入・吐出手段 14 には、回転シャフト 38 の中央部にキー部材 58 を介して嵌合され、前記回転シャフト 38 と一体的に回転するシリンダブロック 60 が設けられ、前記シリンダブロック 60 の周方向に沿って所定角度離間するように配置された複数の孔部 44 と、前記回転シャフト 38 の軸線と略平行に設けられ、前記シリンダブロック 60 の孔部 44 に沿って摺動する複数のポンプピストン 64 と、前記シリンダブロック 60 におけるエンドプレート 32 側に形成され、前記孔部 44 と連通する圧油孔 66 とを有する。

【0031】

50

ポンプピストン 6 4 の一端部側には、略球状に形成された球面部 6 8 が形成されると共に、他端部側には、前記一端部側に向かって内部が窪んだ凹部 7 0 が形成される。この凹部 7 0 とシリンダブロック 6 0 の孔部 4 4 との間にはスプリング 7 2 が介装され、前記スプリング 7 2 の弾発力によってポンプピストン 6 4 が常にポンプ用駆動部 1 2 側（矢印 A 方向）に向かって押圧された状態にある。なお、シリンダブロック 6 0 の孔部 4 4 とポンプピストン 6 4 の凹部 7 0 とによって閉塞された室 7 4 が形成され、前記室 7 4 が圧油吸入室及び圧油吐出室として機能する。

#### 【0032】

また、吸入・吐出手段 1 4 は、貫通孔 7 6 を介して回転シャフト 3 8 と非接触に設けられ、ケーシング 3 6 に連結軸 7 8 を介して軸支された調整レバー（回動部材）8 8 に連結され、所定角度だけ傾動可能に設けられた傾動部材（調整手段）8 0 を有する。この傾動部材 8 0 は断面略半円状に形成されると共に、連結軸 7 8 を介して傾動自在に支持され、ポンプボディ 3 0 のエンドプレート 3 2 側に形成された断面略半円状の窪み部 8 2 に係合するように装着されている。傾動部材 8 0 の外周面には、半径外方向に所定長だけ突出した内部ストッパ 8 3 が形成されている。

10

#### 【0033】

さらに、この調整レバー 8 8 の回動角度を図示しない角度検出センサ等によって検出することにより、前記傾動部材 8 0 の傾斜角度を外部から容易に確認することができる。そのため、シリンダ機構 2 2 の出力を把握することができる。

#### 【0034】

20

傾動部材 8 0 のエンドプレート 3 2 側には、複数のポンプピストン 6 4 の球面部 6 8 が係合する環状溝 8 4 を有する保持部 8 6 が形成されている。

#### 【0035】

さらに、図 3 に示されるように、ケーシング 3 6 の外部には断面略鍵穴状の調整レバー 8 8 が連結軸 7 8 を介して回動自在に設けられている。この調整レバー 8 8 を所望の角度だけ回動させることにより、前記調整レバー 8 8 の回動作用下に傾動部材 8 0 の傾斜角度を変更することができる。すなわち、前記傾動部材 8 0 及び調整レバー 8 8 は、圧油の吸入量・吐出量を調整する調整手段としても機能する。

#### 【0036】

また、ケーシング 3 6 には、調整レバー 8 8 から所定間隔離間し、前記調整レバー 8 8 の回動動作を規制するストッパ部材 8 9 が設けられている。このストッパ部材 8 9 はケーシング 3 6 の軸線と略平行に設けられる本体部 8 9 a と、前記本体部 8 9 a に対して変位自在に螺合されるストッパピン 8 9 b とからなる。このストッパピン 8 9 b は、調整レバー 8 8 のアーム部 8 8 a に対して対向するように設けられている。

30

#### 【0037】

すなわち、ケーシング 3 6 の内部に設けられた傾動部材 8 0 が傾動した際に連結軸 7 8 を介して調整レバー 8 8 が一体的に回動し、前記調整レバー 8 8 のアーム部 8 8 a がストッパピン 8 9 b に当接することにより前記傾動部材 8 0 の傾動動作が規制される。なお、ストッパピン 8 9 b の軸線方向に沿った変位位置は、該ストッパピン 8 9 b を螺回することにより調整することができる。

40

#### 【0038】

一方、図 2 に示されるように、傾動部材 8 0 における保持部 8 6 の環状溝 8 4 と、ポンプピストン 6 4 の球面部 6 8 との摺動部分には、凹部 7 0 に連通する通路 9 0 を介して圧油が供給されることにより潤滑性が保持される。

#### 【0039】

シリンダ機構 2 2 は、図 1 に示されるように、ポンプ用駆動部 1 2 及びポンプ機構 1 6 の上部に一体的に設けられ、このシリンダ機構 2 2 は、筒状のシリンダチューブ 9 2 と、前記シリンダチューブ 9 2 の端部をそれぞれ閉塞する第 1 及び第 2 カバー部材 9 4、9 6 と、前記シリンダチューブ 9 2 に内装され、軸線方向に沿って変位するピストン 1 8 と、該ピストン 1 8 を間にして同軸上に連結される第 1 及び第 2 ピストンロッド 2 0 a、2 0

50

bとから構成される。シリンダ機構22は、ポンプ用駆動部12及びポンプ機構16の軸線と略並列に設けられている。

【0040】

第1カバー部材94は、シリンダチューブ92におけるピストン18の一端面側に配設され、前記シリンダチューブ92内のピストン18の一端面との間に第1シリンダ室98が形成されている。また、第1カバー部材94には、ポンプ機構16のエンドプレート32に形成される第1流体通路54と対向する位置に第1通路100が形成され、前記第1通路100はシリンダチューブ92側に向かって略直交して延在し、第1シリンダ室98と連通している。

【0041】

一方、第2カバー部材96は、シリンダチューブ92におけるピストン18の他端面側に配設され、前記シリンダチューブ92内のピストン18の他端面との間に第2シリンダ室102が形成されている。そして、第2カバー部材96には、ポンプ機構16のエンドプレート32に形成される第2流体通路56と対向する位置に第2通路104が形成され、前記第2通路104はシリンダチューブ92側に向かって略直交して延在し、第2シリンダ室102と連通している。

【0042】

すなわち、第1シリンダ室98は、第1通路100を介してポンプ機構16の第1流体通路54と連通し、ポンプ機構16の圧油充填室34の圧油が第1通路100及び第1流体通路54を介して供給・排出される。第2シリンダ室102も同様に、第2通路104を介してポンプ機構16の第2流体通路56と連通し、前記圧油充填室34の圧油が第2通路104及び第2流体通路56を介して供給・排出される。

【0043】

ピストン18は、シリンダチューブ92に内接する外周面に環状溝を介して環状のピストンパッキン106が設けられると共に、前記ピストンパッキン106と所定間隔離間して環状のウェアリング108が設けられている。すなわち、前記ピストンパッキン106及びウェアリング108を介して第1シリンダ室98及び第2シリンダ室102の液密性がそれぞれ保持されている。そして、ピストン18は、第1シリンダ室98及び第2シリンダ室102に供給される圧油の作用下に、軸線方向に沿って変位自在に設けられている。

【0044】

また、ピストン18の略中央部にはねじが刻設されたねじ孔110が形成され、該ピストン18の第1カバー部材94側に長尺の第1ピストンロッド20aの一端部が螺合されている。そして、前記第1ピストンロッド20aの他端部は、第1カバー部材94の第1支持孔112を介して軸線方向に変位自在に支持されている。

【0045】

一方、ピストン18の他端面側には、その略中央部にねじ孔110を介して第2ピストンロッド20bの一端部が連結され、前記第2ピストンロッド20bの他端部は、第2カバー部材96の第2支持孔114を介して軸線方向に変位自在に支持されている。

【0046】

第1及び第2支持孔112、114の内部には、それぞれ所定間隔離間して複数の環状溝が形成され、前記複数の環状溝には、ピストン18側から該ピストン18より離間する方向に向かって、第1ロッドパッキン116、塵埃除去部材118a、第2ロッドパッキン120、塵埃除去部材118b、ダストシール122の順に装着されている。また、前記第1及び第2支持孔112、114における最もピストン18に近接する部位には、環状凹部を介してブッシュ46がそれぞれ設けられている。

【0047】

この第1ロッドパッキン116は断面略矩形状に形成され、第1シリンダ室98及び第2シリンダ室102の内部に供給される圧油の液密性を保持している。

【0048】

また、第2ロッドパッキン120は断面略円形状に形成され、第1シリンダ室98及び第2シリンダ室102の気密を保持している。そのため、前記第1シリンダ室98及び第2シリンダ室102の内部に外部から気体が進入することが防止される。

【0049】

一方、前記第2ロッドパッキン120を挟むように一組の塵埃除去部材118a、118bが設けられている。この塵埃除去部材118a、118bが装着される環状溝は、第1及び第2カバー部材94、96の外周面に開口する給油通路（図示せず）と連通し、前記給油通路を介して環状溝へ潤滑剤（例えば、グリス）が供給されている。

【0050】

すなわち、前記環状溝に潤滑剤が供給されることにより、前記潤滑剤が塵埃除去部材118a、118bに浸透して含有されると共に、第1及び第2支持孔112、114の内周面と第1及び第2ピストンロッド20a、20bの外周面との間に潤滑剤が供給されることにより油膜が形成される。その結果、潤滑剤による潤滑作用下に第1及び第2ピストンロッド20a、20bを軸線方向に沿って円滑に変位させることができると共に、前記第1及び第2ピストンロッド20a、20bの防錆効果を得ることができる。

【0051】

また、潤滑剤が含有された塵埃除去部材118a、118bによって第1シリンダ室98及び第2シリンダ室102の内部に外部からの塵埃等が進入することを阻止することができる。 20

【0052】

一方、第1ピストンロッド20aが変位して第1カバー部材94から外部に突出して露呈した際、又は、第2ピストンロッド20bが変位して第2カバー部材96から外部に突出して露呈した際に、第1及び第2ピストンロッド20a、20bの外周面に塵埃等が付着することがある。その場合においても、第1及び第2ピストンロッド20a、20bが再び第1及び第2カバー部材94、96の内部に変位することにより、前記外周面に当接するように設けられたダストシール122によって前記外周面に付着した塵埃等が除去され、前記塵埃等が第1シリンダ室98及び第2シリンダ室102の内部に進入することを阻止することができる。

【0053】

さらに、ブッシュ46は、第1及び第2支持孔112、114において、第1及び第2ピストンロッド20a、20bを軸線方向に沿って変位自在に支持している。 30

【0054】

本発明の第1の実施の形態に係るアクチュエータ10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。なお、図示しない圧油供給源から圧油が予め圧油充填室34の内部に充填された状態とする。

【0055】

図示しない電源を付勢してポンプ用駆動部12の回転駆動源24を回転駆動させる。前記回転駆動源24の駆動作用下に駆動軸26が回転し、前記駆動軸26と連結された回転シャフト38が一体的に回転する。 40

【0056】

そして、前記回転シャフト38にキー部材58を介して嵌合されたシリンダブロック60が一体的に回転し、該シリンダブロック60の孔部44に変位自在に設けられるポンプピストン64が回転シャフト38を中心として回転すると共に、前記ポンプピストン64の球面部68が傾動部材80における保持部86の環状溝84内に保持された状態で、前記ポンプピストン64がスプリング72の弾発力によって軸線方向（矢印A、B方向）に沿って変位する。

【0057】

その際、ポンプピストン64と孔部44とによって囲繞される室74には、圧油が充填されているため、前記ポンプピストン64が傾動部材80による押圧作用下に最もエンド 50

プレート 3 2 側（矢印 B 方向）である下死点に変位した際、前記ポンプピストン 6 4 のエンドプレート 3 2 側への変位作用下に室 7 4 の内部に充填されていた圧油が圧油孔 6 6 を介して第 1 流体通路 5 4 へと吐出される。

【0058】

また、反対に、ポンプピストン 6 4 がスプリング 7 2 の弾発力の作用下に最もポンプ用駆動部 1 2 側（矢印 A 方向）である上死点まで変位した際、前記ポンプピストン 6 4 のポンプ用駆動部 1 2 側への変位作用下に圧油孔 6 6 を介して室 7 4 の内部に圧油が吸入される。

【0059】

詳細には、ポンプピストン 6 4 がエンドプレート 3 2 に形成される第 1 流体通路 5 4 と対向する位置に変位した際、前記ポンプピストン 6 4 が傾動部材 8 0 による押圧作用下に最もエンドプレート 3 2 側（矢印 B 方向）である下死点まで変位して室 7 4 の内部に充填された圧油を圧油孔 6 6 より吐出する。また、前記ポンプピストン 6 4 が第 2 流体通路 5 6 と対向する位置に変位した際、ポンプピストン 6 4 が最もポンプ用駆動部 1 2 側（矢印 A 方向）である上死点まで変位して室 7 4 の内部に圧油孔 6 6 より圧油を吸入する。すなわち、ポンプピストン 6 4 は、回転シャフト 3 8 の回転作用下に軸線方向に沿った変位を繰り返すことにより室 7 4 の内部へ圧油の吸入・吐出を繰り返しながら、前記回転シャフト 3 8 を中心として回転する。

【0060】

そして、吐出手段であるポンプピストン 6 4 によって吐出された圧油が、エンドプレート 3 2 に形成された第 1 流体通路 5 4 を介して第 1 カバー部材 9 4 及びシリンダチューブ 9 2 に形成される第 1 通路 1 0 0 へと導出され、シリンダ機構 2 2 の第 1 シリンダ室 9 8 の内部へと供給される。第 1 シリンダ室 9 8 に供給された圧油によってピストン 1 8 が第 2 カバー部材 9 6 側（矢印 A 方向）へと押圧され、それに伴って第 1 及び第 2 ピストンロッド 2 0 a、2 0 b が一体的に矢印 A 方向へと変位する。

【0061】

一方、前記とは反対に、シリンダ機構 2 2 におけるピストン 1 8、第 1 及び第 2 ピストンロッド 2 0 a、2 0 b をポンプ機構 1 6 側（矢印 B 方向）に変位させる場合には、回転駆動源 2 4 に供給される電流の極性を逆転させることにより、前記回転駆動源 2 4 の駆動軸 2 6 と連結された回転シャフト 3 8 が前記とは逆方向に一体的に回転する。そのため、ポンプ機構 1 6 のシリンダブロック 6 0 が回転シャフト 3 8 を介して前記とは反対方向に回転し、ポンプピストン 6 4 の変位作用下に第 1 流体通路 5 4 を介して第 1 シリンダ室 9 8 の圧油が吸入されると共に、前記ポンプピストン 6 4 の変位作用下に第 2 流体通路 5 6 へと圧油が吐出される。

【0062】

そして、エンドプレート 3 2 に形成される第 2 流体通路 5 6 へと吐出された圧油が、前記シリンダチューブ 9 2 に形成される第 2 通路 1 0 4 を介してシリンダ機構 2 2 の第 2 シリンダ室 1 0 2 の内部へと供給され、前記第 2 シリンダ室 1 0 2 の内部の圧力が上昇する。その際、第 1 シリンダ室 9 8 の内部に導入されていた圧油が、ポンプ機構 1 6 のポンプピストン 6 4 による吸入作用下に第 1 通路 1 0 0 を介して排出され、第 1 流体通路 5 4 を介して圧油充填室 3 4 への内部へと戻る。

【0063】

その結果、第 2 シリンダ室 1 0 2 の内部へと供給される圧油の押圧作用下にシリンダ機構 2 2 のピストン 1 8 が第 1 カバー部材 9 4 側（矢印 B 方向）へと変位し、前記ピストン 1 8 の変位作用下に第 1 及び第 2 ピストンロッド 2 0 a、2 0 b が一体的に矢印 B 方向へと変位する。

【0064】

次に、第 1 又は第 2 ピストンロッド 2 0 a、2 0 b を介してピストン 1 8 に外部より負荷が生じた場合について説明する。例えば、ピストン 1 8 が第 2 カバー部材 9 6 側（矢印 A 方向）に向かって変位している際に、第 2 ピストンロッド 2 0 b に対して矢印 B 方向に

10

20

30

40

50

付与される負荷（押圧力）が生じた場合においては、前記押圧力によってピストン１８が矢印Ｂ方向へと押圧されるため、第１シリンダ室９８の内部に供給される圧油の圧力が上昇し、前記第１シリンダ室９８の内部に圧油を供給しているポンプ機構１６の吸入・吐出手段１４の回転負荷が増大する。

【００６５】

その際、前記回転負荷に応じて傾動部材８０の傾斜角度が小さくなる方向に傾動部材８０及び調整レバー８８が回転する。そのため、傾動部材８０の傾斜角度が小さくなることによってポンプピストン６４の軸線方向に沿った変位量が減少し、前記ポンプ機構１６による第１シリンダ室９８への圧油の供給量を減少させる。それに伴って、前記ピストン１８が矢印Ａ方向へ変位する際の変位速度が低下すると共に、前記ピストン１８が変位する際の変位力（推力）が増大する。 10

【００６６】

その結果、傾動部材８０の傾斜角度を傾動させて圧油の吐出量を減少させることにより、前記ピストン１８が変位する際の変位力（推力）を増大させて外部からピストン１８に対して生じる負荷に対抗してピストン１８、第１及び第２ピストンロッド２０ａ、２０ｂを軸線方向に沿って確実に変位させることができる。

【００６７】

なお、ピストン１８が第１カバー部材９４側（矢印Ｂ方向）に変位している際に、第１ピストンロッド２０ａに対して矢印Ａ方向に負荷（押圧力）が付与された場合についても同様である。 20

【００６８】

また、前記とは反対に、ピストン１８に対して外部より何ら負荷が付与されていない場合（無負荷状態）には、第１シリンダ室９８又は第２シリンダ室１０２の内部に圧油を供給しているポンプ機構１６の吸入・吐出手段１４に対して回転負荷が生じていないため、傾動部材８０の傾斜角度が大きくなる方向に回転する。

【００６９】

そして、傾動部材８０の傾動作用下にポンプピストン６４の軸線方向に沿った変位量が増大するため、前記ポンプ機構１６による第１シリンダ室９８又は第２シリンダ室１０２への圧油の供給量が増大する。それに伴って、前記ピストン１８の矢印Ａ又はＢ方向への変位速度が増大すると共に、前記ピストン１８が変位する際の変位力（推力）は減少する。すなわち、傾動自在に設けられた傾動部材８０の傾斜角度を変更して圧油の吐出量を増大させることにより、ピストン１８に対して外部より負荷が生じていないため、ピストン１８の軸線方向に沿った変位力（推力）が小さく、且つ変位速度が増大した状態でピストン１８、第１及び第２ピストンロッド２０ａ、２０ｂを軸線方向に沿って確実に変位させることができる。 30

【００７０】

なお、ケーシング３６の内部に設けられた傾動部材８０が連結軸７８を支点として傾動した際、前記傾動部材８０と連結軸７８を介して連結された調整レバー８８のアーム部８８ａが、ストッパ部材８９におけるストッパピン８９ｂの先端部に当接することにより、前記傾動部材８０のさらなる傾動動作が規制される。 40

【００７１】

以上のように、第１の実施の形態では、ケーシング３６の内部に連結軸７８を介して傾動自在に傾動部材８０を設け、前記傾動部材８０とケーシング３６の外部に設けられる調整レバー８８とを連結軸７８を介して一体的に連結している。すなわち、シリンダ機構２２における第１シリンダ室９８又は第２シリンダ室１０２の内部の圧油の圧力によって傾動自在に設けられた傾動部材８０の傾斜角度がその圧力状態に応じて自在に変更される。そのため、前記傾動部材８０の傾動作用下に保持部８６に球面部６８が保持されたポンプピストン６４の変位量に変更され、前記ポンプピストン６４からシリンダ機構２２の第１シリンダ室９８又は第２シリンダ室１０２の内部への圧油の吐出量を調整することができる。その結果、シリンダ機構２２への圧油の供給量を調整することができるため、前記シ 50

リンダ機構 22 におけるピストン 18、第 1 及び第 2 ピストンロッド 20 a、20 b の変位速度、変位力（推力）等の出力を自在に調整することができる。

【0072】

そのため、前記第 1 及び第 2 ピストンロッド 20 a、20 b に対し外部から負荷が生じた場合においても、傾動部材 80 の傾動作用下にシリンダ機構 22 の出力を調整することにより簡便且つ迅速に対応することができる。

【0073】

また、圧油を吸入・吐出するポンプ機構 16 と、前記ポンプ機構 16 を駆動するポンプ用駆動部 12 とを一直線上に連結すると共に、前記ポンプ機構 16 及びポンプ用駆動部 12 の上部にシリンダ機構 22 を一体的に設けることにより、アクチュエータ 10 の小型化を図ることができる。

10

【0074】

さらに、シリンダ機構 22 における第 1 シリンダ室 98 及び第 2 シリンダ室 102 の内部に供給される圧油によってピストン 18 を変位させているため、前記第 1 及び第 2 ピストンロッド 20 a、20 b の変位力（推力）を増大させることができる。

【0075】

次に、第 2 の実施の形態に係るアクチュエータ 150 を図 4 に示す。なお、上述した第 1 の実施の形態に係るアクチュエータ 10 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0076】

20

この第 2 の実施の形態に係るアクチュエータ 150 では、ポンプ用駆動部 12 とポンプ機構 16 との間に前記ポンプ用駆動部 12 の回転速度を加減速した後にポンプ機構 16 へと伝達する変速機構（調整手段）152 を設けると共に、常に傾斜角度が略一定に固定された傾斜部材（固定部材）154 を設けている点で、第 1 の実施の形態に係るアクチュエータ 10 と相違している。

【0077】

図 4 に示されるように、ポンプ用駆動部 12 とポンプ機構 16 との間に連結される変速機構 152 は、その一方側が図示しない回転駆動源 24 の駆動軸 26 と連結されると共に、他方側がポンプ機構 16 の回転シャフト 38 に連結されている。そして、前記回転駆動源 24 の回転作用下に駆動軸 26 を介して変速機構 152 に伝達される。その際、駆動軸 26 の回転速度が該駆動軸 26 に連結された変速機構 152 によって所望の回転速度に加減速され、前記変速機構 152 によって所望の回転速度になった後、前記変速機構 152 と連結された回転シャフト 38 を介してポンプ機構 16 へと伝達される。すなわち、前記回転シャフト 38 の変速作用下に該回転シャフト 38 に嵌合されるシリンダブロック 60 の回転速度を加減速することができるため、吸入・吐出手段 14 によってシリンダ機構 22 へと供給される圧油の吐出量を変速機構 152 によって自在に調整することができる。そのため、シリンダ機構 22 におけるピストン 18、第 1 及び第 2 ピストンロッド 20 a、20 b の変位速度及び変位力（推力）を自在に調整することができる。

30

【0078】

また、傾斜部材 154 は、ポンプボディ 30 におけるエンドプレート 32 側の側面に固着され、ポンプピストン 64 の球面部 68 を保持する保持部 86 が前記側面に対して略一定角度で傾斜して形成されている。換言すると、傾斜部材 154 は、ポンプボディ 30 への取付面を基準としてシリンダ機構 22 側に向かうのに従って、徐々にエンドプレート 32 側に接近するように傾斜している。

40

【0079】

そして、次に、第 1 又は第 2 ピストンロッド 20 a、20 b を介してピストン 18 に外部より負荷が生じた場合について説明する。例えば、ピストン 18 が第 2 カバー部材 96 側（矢印 A 方向）に向かって変位している際に、第 2 ピストンロッド 20 b に対して矢印 B 方向に負荷（押圧力）が付与された場合においては、前記押圧力によってピストン 18 が矢印 B 方向へと押圧されるため、第 1 シリンダ室 98 の内部に供給される圧油の圧力が

50

上昇し、前記第1シリンダ室98の内部に圧油を供給しているポンプ機構16の吸入・吐出手段14の回転負荷が増大する。

【0080】

その際、前記回転負荷に応じて回転シャフト38を介して連結された変速機構152によって該回転シャフト38の回転速度を低下させる。すなわち、回転シャフト38の回転速度を低下させることによりポンプピストン64による圧油の吐出量を減少させ、前記ポンプ機構16による第1シリンダ室98への圧油の供給量を減少させる。それに伴って、前記ピストン18の矢印A方向への変位速度が低下すると共に、前記ピストン18が変位する際の変位力（推力）が増大する。その結果、変速機構152によって回転シャフト38の回転速度を低下させて圧油の吐出量を減少させることにより、前記ピストン18が変位する際の変位力（推力）を増大させて外部からピストン18に対して生じる負荷に対抗してピストン18、第1及び第2ピストンロッド20a、20bを軸線方向に沿って確実に変位させることができる。

10

【0081】

なお、ピストン18が第1カバー部材94側（矢印B方向）に変位している際に、第1ピストンロッド20aに対して矢印A方向に負荷（押圧力）が付与された場合についても同様である。

【0082】

また、前記とは反対に、ピストン18に対して外部より何ら負荷が付与されていない場合（無負荷状態）には、第1シリンダ室98又は第2シリンダ室102の内部に圧油を供給しているポンプ機構16の吸入・吐出手段14の回転負荷が生じていないため、変速機構152によって回転シャフト38の回転速度が増大するように加速させる。

20

【0083】

そして、変速機構152による加速作用下に回転シャフト38の回転速度を増大させてポンプピストン64による圧油の吐出量を増大させることにより、前記ポンプ機構16による第1シリンダ室98又は第2シリンダ室102への圧油の供給量が増大する。それに伴って、前記ピストン18の矢印A又はB方向への変位速度が増大すると共に、前記ピストン18が変位する際の変位力（推力）は減少する。すなわち、変速機構152によって回転シャフト38の回転速度を増大して圧油の吐出量を増大させることにより、ピストン18に対して外部より負荷が生じていないため、ピストン18の軸線方向に沿った変位力（推力）が小さく、且つ変位速度が増大した状態でピストン18、第1及び第2ピストンロッド20a、20bを軸線方向に沿って確実に変位させることができる。

30

【0084】

なお、第1及び第2の実施の形態では、シリンダ機構22を圧油によって駆動しているが前記圧油に限定されるものではなく、例えば、圧縮エアを含む圧力流体によって前記シリンダ機構22が駆動されるものとする。

【0085】

次に、第3の実施の形態に係るアクチュエータ200を図5及び図6に示す。なお、上述した第1の実施の形態に係るアクチュエータ10と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

40

【0086】

この第3の実施の形態に係るアクチュエータ200では、シリンダ機構22においてピストン18（図1参照）と連結され、前記シリンダ機構22に供給される圧油の押圧作用下に前記ピストン18と一体的に変位する単一のピストンロッド202を有する点で、第1の実施の形態に係るアクチュエータ10と相違している。

【0087】

図5に示されるように、アクチュエータ200を、シリンダ機構22の軸線方向に沿った変位作用下にワーク209を把持するワーク把持機構204に適用する場合について説明する。

【0088】

50

このワーク把持機構 204 は、アクチュエータ 200 と、前記アクチュエータ 200 におけるピストンロッド 202 の端部にピン 206 を介して軸支される把持アーム 208 と、ワーク 209 が係合される凹部 210 が形成される支持部材 212 とから構成されている。

【0089】

そして、前記支持部材 212 の凹部 210 にワーク 209 の環状溝 214 を係合させた後、前記アクチュエータ 200 のピストンロッド 202 を軸線方向に沿って上方へと変位させることにより、前記ピストンロッド 202 の端部に軸支された把持アーム 208 がピン 206 を支点として回転し、ワーク 209 の環状溝 214 に係合される。すなわち、ワーク 209 の環状溝 214 が支持部材 212 の凹部 210 と把持アーム 208 とによって係合されているため、ワーク 209 を好適に保持することができる。

10

【0090】

また、シリンダ機構 22 の駆動作用下にピストンロッド 202 を軸線方向に沿って下方へと変位させることにより、把持アーム 208 をピン 206 を支点としてワーク 209 から離間する方向に回転させ、前記把持アーム 208 をワーク 209 の環状溝 214 から離間させてワーク 209 の保持状態を解除する。

【0091】

次に、図 6 に示されるように、アクチュエータ 200 を、シリンダ機構 22 の軸線方向に沿った変位作用下に回転するディスクプレート 220 を制動するブレーキ機構 222 に適用する場合について説明する。

20

【0092】

このブレーキ機構 222 は、アクチュエータ 200 と、前記アクチュエータ 200 におけるピストンロッド 202 の端部に設けられる略円形状の制動部材 224 と、前記制動部材 224 と対向する位置に回転駆動するディスクプレート 220 と、前記ディスクプレート 220 を回転駆動する回転軸 226 とから構成されている。

【0093】

そして、回転軸 226 を介してディスクプレート 220 が回転駆動している際、前記アクチュエータ 200 のピストンロッド 202 を前記ディスクプレート 220 に向かって軸線方向に変位させ、前記ピストンロッド 202 の先端部に設けられた制動部材 224 をディスクプレート 220 に当接させることにより、前記制動部材 224 とディスクプレート 220 との接触作用下に前記ディスクプレート 220 の回転を制動することができる。

30

【0094】

また、前記アクチュエータ 200 のピストンロッド 202 をディスクプレート 220 から離間させる方向に向かって軸線方向に変位させることにより、前記制動部材 224 がディスクプレート 220 から離間して前記ディスクプレート 220 の制動状態が解除される。

【0095】

次に、第 4 の実施の形態に係るアクチュエータ 250 を図 7 に示す。なお、上述した第 1 の実施の形態に係るアクチュエータ 10 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

40

【0096】

この第 4 の実施の形態に係るアクチュエータ 250 では、軸線方向に沿ってのみ変位するシリンダ機構 22 の代わりに、ピストンロッド 254 が回転しながら軸線方向に沿って変位するシリンダ機構 252 を有する点、前記シリンダ機構 252 に供給される圧油の押圧作用下にピストン 18（図 1 参照）と一体的に変位する単一のピストンロッド 254 を有する点で、第 1 の実施の形態に係るアクチュエータ 10 と相違している。

【0097】

図 7 に示されるように、アクチュエータ 250 を、シリンダ機構 252 の軸線方向に沿った回転変位作用下にワーク 262 をクランプするクランプ機構 256 に適用する場合について説明する。

50

## 【0098】

このクランプ機構256は、アクチュエータ250と、前記アクチュエータ250におけるピストンロッド254の端部に略直交して連結されるプレート258と、前記ピストンロッド254と所定間隔離間して略平行に設けられ、前記プレート258に連結されるクランプピン260とから構成されている。

## 【0099】

そして、図示しない載置台に載置されたワーク262をクランプ機構256によってクランプする場合には、ピストンロッド254を介してプレート258及びクランプピン260が上方に変位した状態（図7中、二点鎖線）からシリンダ機構252の駆動作用下にピストンロッド254を下方へと回転変位させることにより、前記載置台に載置されたワーク262の上面にクランプピン260の下端部が当接する。 10

## 【0100】

その結果、前記載置台とクランプピン260の間にワーク262が確実にクランプされた状態となる。また、前記ワーク262のクランプ状態を解除する場合には、シリンダ機構252におけるピストンロッド254を回転させながら上方へと変位させることにより可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0101】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るアクチュエータの縦断面図である。

【図2】図1のアクチュエータにおけるポンプ機構の拡大縦断面図である。 20

【図3】図1のケーシングの外部に配設される調整レバー及びストッパ部材を示す一部省略拡大平面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るアクチュエータの縦断面図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態に係るアクチュエータが適用されたワーク把持機構の一部省略斜視図である。

【図6】図5のアクチュエータが適用されたブレーキ機構の一部省略斜視図である。

【図7】本発明の第4の実施の形態に係るアクチュエータが適用されたクランプ機構の一部省略斜視図である。

## 【符号の説明】

## 【0102】 30

10、150、200、250…アクチュエータ

12…ポンプ用駆動部

14…吸入・吐出手段

16…ポンプ機構

18…ピストン

20a…第1ピストンロッド

20b…第2ピストンロッド

22、252…シリンダ機構

24…回転駆動源

30…ポンプボディ

32…エンドプレート

34…圧油充填室

38…回転シャフト

54…第1流体通路

56…第2流体通路

60…シリンダブロック

64…ポンプピストン

66…圧油孔

68…球面部 40

70…凹部

74…室

78…連結軸

80…傾動部材

84…環状溝

86…保持部

88…調整レバー

89…ストッパ部材

92…シリンダチューブ

94…第1カバー部材

96…第2カバー部材

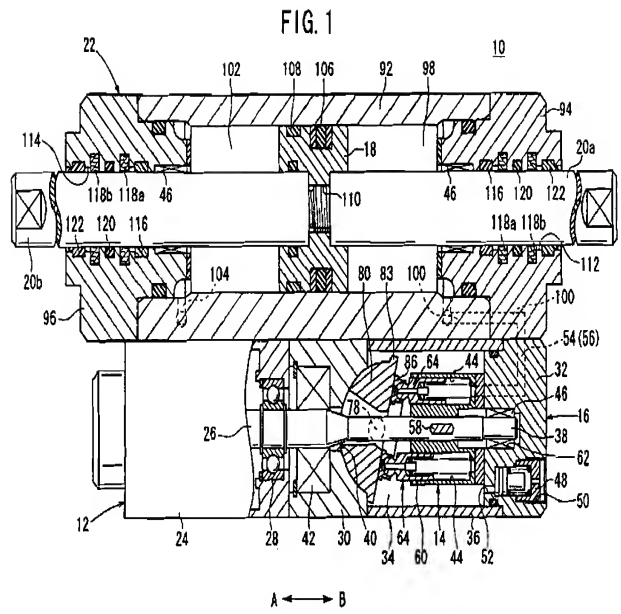
98…第1シリンダ室

102…第2シリンダ室

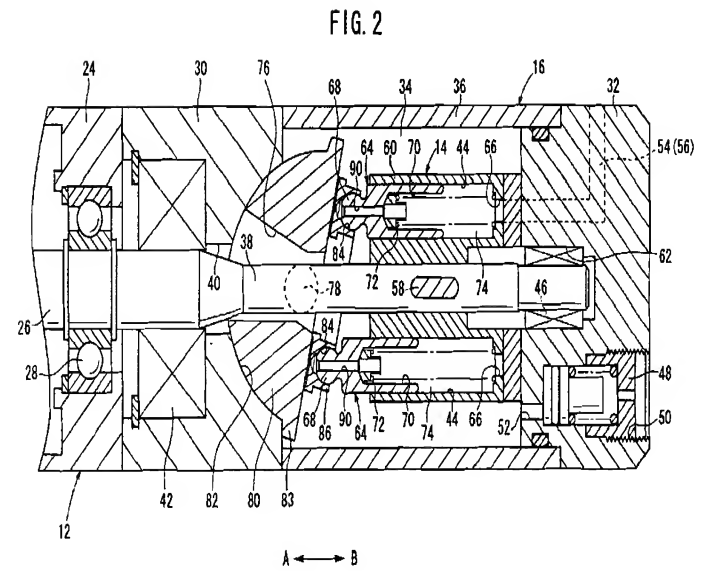
152…変速機構

154…傾斜部材

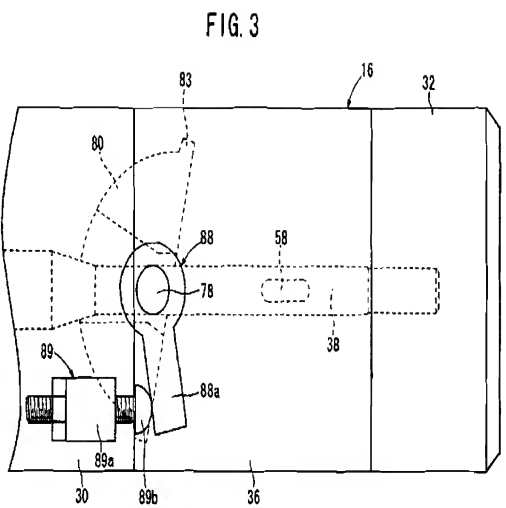
【図 1】



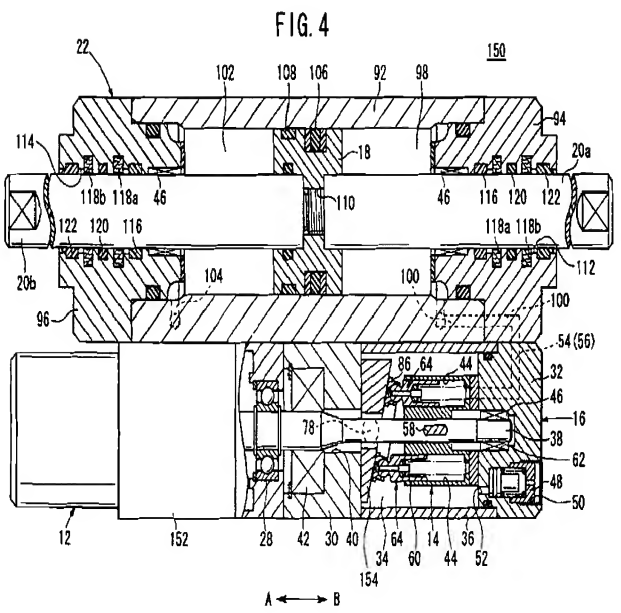
【図 2】



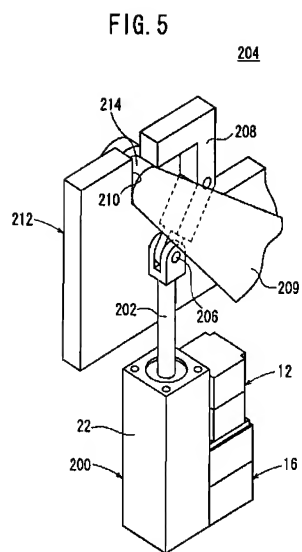
【図 3】



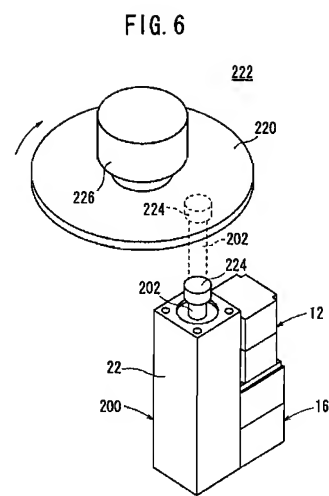
【図 4】



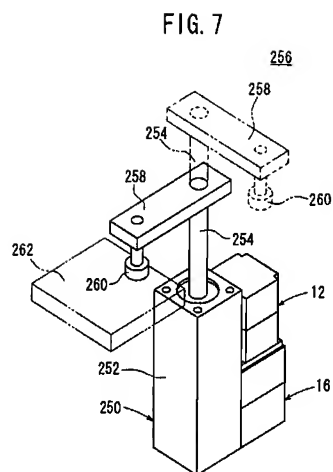
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 齋藤 優

茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 SMC株式会社筑波技術センター内

Fターム(参考) 3H081 AA03 BB02 CC23 FF13 FF48 HH03 HH04

is a cross section of the metal halide lamp with reflecting plate in the existing method of lighting.

[Figure 5]

shows a metal halide lamp with reflecting mirror that has been equipped with a cooling device that depends on the second form of execution of this invention.

[Explanation of the symbols]

1, 9, 17	metal halide lamp
2, 18	reflecting plate
3, 19	external lead wire
4, 20	heat insulating film
5, 10	nozzle
6, 11	air blowing device
7, 24	lamp voltage monitoring moiety and signal calculating circuit
8, 25	lamp driving circuit
12	fan rotation controller
13	lamp driving circuit
14	tool for voltage determination
15	radiation temperature meter
21	pipe
22	liquid cooling tool
23	circulation pump

Figure 1

1	metal halide lamp
2	reflecting plate
3	external lead wire
4	heat insulating film
5	nozzle
6	air blowing device
7	lamp voltage monitoring moiety and signal calculating circuit
8	lamp driving circuit

Figure 3

tube wall  
temperature  
(° C)

	domain b
domain c	
electric field E [V/mm]	